

3.21 Domande ed esercizi

- 3.1** Quali sono le principali particelle che costituiscono la materia?
- 3.2** Che cosa è il numero atomico?
- 3.3** Perché un atomo è normalmente neutro?
- 3.4** Che cosa è la massa atomica?
- 3.5** Che cosa è un ione?
- 3.6** Perché l'atomo diventa ione positivo o ione negativo?
- 3.7** Spiegare perché un materiale è conduttore, isolante o semiconduttore.
- 3.8** Disegnare la struttura di un atomo di carbonio.
- 3.9** Che cosa sono i conduttori elettrici? Indicarne alcuni.
- 3.10** Che cosa sono gli isolanti elettrici? Indicarne alcuni.
- 3.11** I metalli sono buoni conduttori elettrici? Se, sì, perché?
- 3.12** Che cosa è una corrente elettrica?
- 3.13** Quali sono i principali legami chimici?
- 3.14** Quali sono le caratteristiche che contraddistinguono i materiali metallici, plastici e ceramici?
- 3.15** Quali sono le principali proprietà fisiche dei materiali?
- 3.16** Quali sono le principali sollecitazioni meccaniche?
- 3.17** Come è possibile distinguere una sollecitazione meccanica in base alla direzione della forza applicata?
- 3.18** Come è possibile definire il carico di rottura massimo a trazione?
- 3.19** Spiegare i vari tratti che caratterizzano il diagramma della prova a trazione di un acciaio dolce.
- 3.20** Che cosa è la resilienza e qual è la prova che ne consente la misura?
- 3.21** Che cosa è la durezza e quali sono le prove che ne consentono la misura?
- 3.22** Che consente di fare un trattamento termico su di un acciaio?
- 3.23** Qual è l'effetto della tempra su di un acciaio?
- 3.24** Qual è lo scopo della ricottura?
- 3.25** Che cosa sono le proprietà tecnologiche dei materiali?
- 3.26** Che cosa è il coefficiente di dilatazione lineare e qual è il suo legame con l'allungamento?
- 3.27** Dare una definizione della capacità termica di un corpo.
- 3.28** Quali sono i modi con cui il calore passa da un corpo ad un altro?
- 3.29** Dare una definizione del coefficiente di conducibilità termica di un materiale e ricavare l'equazione della potenza termica.
- 3.30** Che cosa è la resistenza elettrica ? Qual è il simbolo che la indica? Qual è la sua unità di misura?
- 3.31** Che cosa è la resistenza specifica? Qual è il simbolo che la indica? Qual è la sua unità di misura?

- 3.32 Che cosa è la conduttanza? Qual è il simbolo che la indica? Qual è la sua unità di misura?
- 3.33 Quali sono i fattori che influenzano la resistenza elettrica?
- 3.34 Quali sono i fattori che influenzano la resistività di un materiale?
- 3.35 La resistività dei materiali metallici cambia al variare della temperatura. Spiegare la formula.
- 3.36 Quali grandezze lega tra loro la legge di Ohm?
- 3.37 Dati due fili di materiale conduttore dello stesso materiale e aventi la stessa sezione ma lunghezze differenti. Quale dei due ha la resistenza maggiore? Quale dei due ha maggiore conduttanza? Perché?
- 3.38 Dati due fili di materiale conduttore dello stesso materiale e aventi la stessa lunghezza ma sezioni differenti. Quale dei due ha la resistenza maggiore? Quale dei due ha maggiore conduttanza? Perché?
- 3.39 Dati due fili uno di rame ed uno di alluminio aventi la stessa sezione e la stessa lunghezza. Quale dei due ha la resistenza maggiore? Quale dei due ha maggiore conduttanza? Perché?
- 3.40 Che cosa si intende per potenza elettrica? Qual è il suo simbolo e la sua unità di misura?
- 3.41 Quando si dice che la potenza è erogata?
- 3.42 Quando si dice che la potenza è assorbita?
- 3.43 Ha significato parlare di potenza di un bipolo se in esso non vi circola corrente?
- 3.44 Che cosa è l'energia elettrica? Qual è il suo simbolo e la sua unità di misura?
- 3.45 Qual è il legame che esiste tra la potenza persa per effetto Joule e la densità di corrente in un conduttore?
- 3.46 Quali sono le grandezze coinvolte e il loro legame nell'effetto Joule?
- 3.47 Esiste un legame tra la potenza e il calore sviluppato? Quale?
- 3.48 Quando un conduttore è percorso da corrente elettrica come è la sua temperatura rispetto a quella dell'ambiente?
- 3.49 Il calore è una forma di energia che passa da un corpo più freddo ad uno più caldo?
- 3.50 Che cosa si intende per rendimento di un utilizzatore?
- 3.51 Perché il rendimento è sempre minore di 1?
- 3.52 Quanto vale il rendimento di un resistore?
- 3.53 Che cosa si intende per rendimento di un generatore?
- 3.54 I generatori elettrici reali trasferiscono tutta l'energia a loro fornita al circuito elettrico?
- 3.55 Che cosa è, in generale, il rendimento di una macchina?
- 3.56 In che cosa consiste l'effetto piezoelettrico?
- 3.57 Quali sono i principali effetti termoelettrici?
- 3.58 Come vengono classificati i materiali magnetici in funzione della loro permeabilità?
- 3.59 Spiegare il diagramma della curva sperimentale di magnetizzazione di un materiale ferromagnetico.
- 3.60 Che cosa è l'isteresi magnetica?
- 3.61 Quali sono le perdite che caratterizzano i materiali ferromagnetici?
- 3.62 Che cosa è la resistenza alla corrosione?

- 3.63 Quali sono i principali metodi di protezione contro la corrosione chimica?
- 3.64 Quali sono le caratteristiche che devono avere i materiali utilizzati per la realizzazione dei conduttori elettrici?
- 3.65 Indicare quali sono le differenze, delle caratteristiche elettriche e meccaniche, che esistono tra il rame ricotto e quello incrudito.
- 3.66 Indicare quali sono le differenze, delle caratteristiche elettriche e meccaniche, che esistono tra l'alluminio ricotto e quello incrudito.
- 3.67 Quali sono le principali leghe di rame utilizzate per la realizzazione dei conduttori?
- 3.68 Quali sono i vantaggi e gli svantaggi del rame rispetto all'alluminio e viceversa.
- 3.69 Indicare i principali materiali utilizzati per realizzare i contatti elettrici e relative caratteristiche.
- 3.70 Che cosa è la ghisa e quali sono le sue caratteristiche principali?
- 3.71 Che cosa è un acciaio?
- 3.72 Come cambiano le caratteristiche di un acciaio in relazione della percentuale di carbonio?
- 3.73 Quali sono le principali differenze tra un acciaio normale e uno speciale?
- 3.74 Qual è la differenza tra la resistività di massa e quella superficiale?
- 3.75 Spiegare che cosa è la rigidità dielettrica di un materiale isolante.
- 3.76 Perché è importante la costante dielettrica per la costruzione dei condensatori?
- 3.77 Quali sono le caratteristiche che deve un buon isolante?
- 3.78 Esiste un legame tra l'invecchiamento di un isolante e le classi di isolamento?
- 3.79 Quali sono i materiali isolanti inorganici?
- 3.80 Indicare le caratteristiche principali delle resine termoplastiche, le loro caratteristiche e il tipo di utilizzo.
- 3.81 Indicare le caratteristiche principali delle resine termoindurenti, le loro caratteristiche e il tipo di utilizzo.
- 3.82 Dove vengono utilizzati gli oli isolanti e quali sono le loro caratteristiche?
- 3.83 Per la costruzione delle macchine elettriche sono necessari materiali magnetici con determinate caratteristiche, indicare quali sono?
- 3.84 Nelle apparecchiature elettroniche sono necessari materiali magnetici in grado di lavorare con frequenze molto alte, indicare le caratteristiche di questi materiali.
- 3.85 Da che cosa è caratterizzato l'acciaio al silicio?
- 3.86 Quali sono i vantaggi che ha l'acciaio al silicio a cristalli orientati?
- 3.87 Quali sono le principali caratteristiche che hanno le leghe a base di ferro e nichel?
- 3.88 Quali sono le principali caratteristiche delle ferriti?
- 3.89 In che cosa consiste la tecnologia di sinterizzazione?
- 3.90 Quali sono i principali materiali utilizzati per realizzare i magneti permanenti?
- 3.91 Indicare alcuni esempi di applicazione dei magneti permanenti.
- 3.92 Che cosa è un resistore?

- 3.93** Quali sono i parametri caratteristici di un resistore che vengono riportati dal codice dei colori?
- 3.94** Che cosa sono i valori nominali commerciali standard?
- 3.95** Perché la potenza nominale di un resistore diminuisce all'aumentare della temperatura ambiente?
- 3.96** Che cosa è la tensione nominale di un resistore e come la si calcola?
- 3.97** Che cosa è il coefficiente di temperatura di un resistore? Come viene espresso?
- 3.98** Dal punto di vista costruttivo quali sono le differenze tra un resistore a filo, ad impasto e a strato?
- 3.99** Quali sono le indicazioni che occorre dare per l'acquisto dei resistori?
- 3.100** Indicare quali sono i colori di resistori con resistenze nominali e tolleranza da: (a) $0,18\ \Omega$, 10%; (b) $39\ \text{k}\Omega$, 5%; (c) $20\ \text{M}\Omega$, 20%.
- 3.101** Indicare le resistenze nominali e le tolleranze corrispondenti ai seguenti colori: (a) nero-nero-argento-oro; (b) verde-marrone-marrone-mancante; (c) azzurro-grigio-verde-argento.
- 3.102** Citare i sei numeri della serie IEC E6.
- 3.103** Che tolleranza hanno i valori nominali dei resistori della serie E12?
- 3.104** Qual è il campo di escursione della resistenza per i seguenti resistori: (a) $470\ \Omega$ al 10%; (b) $2,7\ \text{M}\Omega$ al 5%.
- 3.105** Qual è il campo di escursione della resistenza per i seguenti resistori: (a) $1000\ \Omega$ al 20%; (b) $1000\ \Omega$ al 1%.
- 3.106** Qual è il campo di escursione della resistenza per i seguenti resistori: (a) $2200\ \Omega$ al 5%; (b) $56\ \text{k}\Omega$ al 10%.
- 3.107** Come si può cambiare la potenza di un resistore?
- 3.108** Che cosa è resistenza fissa e quali sono le sue differenze rispetto ad una variabile?
- 3.109** Quali sono le differenze costruttive e d'uso tra un potenziometro ed un trimmer?
- 3.110** Aiutandoti con un disegno, spiegare come si può realizzare un reostato o un potenziometro.
- 3.111** Come può essere collegato un potenziometro?
- 3.112** Qual è la conduttanza di un resistore da $560\ \text{k}\Omega$? [Risultato: $1,79\ \mu\text{S}$]
- 3.113** Determinare la resistenza a $20\ ^\circ\text{C}$ di una barra conduttrice di rame con una resistività $\rho_{20} = 0,0172\ \Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ lunga 3 m e con una sezione rettangolare di 0,5 cm per 3 cm. [Risultato: $R = 344\ \mu\Omega$]
- 3.114** Determinare la resistenza a $20\ ^\circ\text{C}$ di un filo di alluminio avente una resistività $\rho_{20} = 0,0283\ \Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$, lungo 1000 m e con un diametro di 1,626 mm ad una temperatura ambiente di $20\ ^\circ\text{C}$. [Risultato: $R = 13,6\ \Omega$]
- 3.115** Data la resistenza di un certo filo metallico pari a $15\ \Omega$, determinare la resistenza di un secondo filo dello stesso materiale, alla stessa temperatura avente però il diametro pari a un terzo la resistenza a $20\ ^\circ\text{C}$ di un filo di alluminio avente una resistività $\rho_{20} = 0,0238\ \Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$, lungo 1000 m e con un diametro di 1,626 mm ad una temperatura ambiente di $20\ ^\circ\text{C}$. [Risultato: $R = 270\ \Omega$]
- 3.116** Se un cubo di platino di lato 1 cm presenta tra una faccia e la sua opposta una resistenza di $10\ \mu\Omega$, quanto vale la resistività del metallo? [Risultato: $\rho = 0,10\ \Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$]
- 3.117** Determinare la resistenza a $35\ ^\circ\text{C}$ di un filo di alluminio $\rho_{20} = 0,0238\ \Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ e $\alpha_{20} = 0,00391\ ^\circ\text{C}^{-1}$, lungo 200 m e dal diametro di 1 mm. [Risultato: $R = 7,63\ \Omega$]
- 3.118** La resistenza di un cavo elettrico di alluminio utilizzato in una linea elettrica è di $150\ \Omega$ alla temperatura di $20\ ^\circ\text{C}$. Determinare la resistenza della linea quando il sole riscalda il cavo fino alla temperatura di $42\ ^\circ\text{C}$. [Risultato: $R = 165\ \Omega$]

- 3.119** L'avvolgimento in rame di un motore elettrico ha, alla temperatura ambiente $T_1 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, una resistenza di $R_{T1} = 1,2\text{ }\Omega$. Determinare il valore della resistenza con il motore in funzione alla temperatura $T_2 = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$.
[Risultato: $R = 1,48\text{ }\Omega$]
- 3.120** L'avvolgimento in rame di un trasformatore presenta a riposo una resistenza di $30\text{ }\Omega$ a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durante il funzionamento questa resistenza arriva a $35\text{ }\Omega$. Determinare la temperatura che raggiunge l'avvolgimento sotto carico. [Risultato: $R = 62,4\text{ }\Omega$]
- 3.121** Quali sono le caratteristiche principali e i relativi impieghi di un termoresistenza RDT?
- 3.122** Quali sono le caratteristiche principali e i relativi impieghi di un termistore NTC?
- 3.123** Quali sono le caratteristiche principali e i relativi impieghi di un termistore PTC?
- 3.124** Che cosa sono i componenti del tipo SMD?
- 3.125** Che cosa è un varistore o VDR e quali sono le sue principali applicazioni?
- 3.126** Che cosa è un fotoresistore o LDR e quali sono le sue principali applicazioni?
- 3.127** Da che cosa è caratterizzato il diagramma resistenza-illuminazione di un fotoresistore?
- 3.128** Che cosa è un magnetoresistore o MDR e quali sono le sue principali applicazioni?
- 3.129** Che cosa è la superconduttività in un metallo?
- 3.130** Che cosa è un condensatore?
- 3.131** Quali sono i parametri caratteristici di un condensatore commerciale?
- 3.132** Che influenza hanno la tolleranza e il coefficiente di temperatura sulla capacità nominale di un condensatore?
- 3.133** Quali sono le differenze che caratterizzano i condensatori polarizzati dai tipi non polarizzati?
- 3.134** Quali sono i principali tipi di condensatori commerciali e le loro più importanti caratteristiche?
- 3.135** Esistono i condensatori del tipo SMD?
- 3.136** È possibile realizzare condensatori con una capacità variabile?
- 3.137** Quali sono le due principali applicazioni dei condensatori nel campo dell'elettronica?
- 3.138** Che cosa rappresenta l'induttanza L di un induttore?
- 3.139** Perché è importante che il fattore di merito Q di un induttore sia elevato?
- 3.140** Quali sono le caratteristiche che devono avere i materiali ferromagnetici che vengono utilizzati per la costruzione degli induttori?
- 3.141** Qual è la funzione della schermatura di un induttore?
- 3.142** Indicare alcune possibili applicazioni nel campo elettrico ed elettronico degli induttori.
- 3.143** Indicare alcune possibili applicazioni degli elettromagneti.
- 3.144** Quali sono i materiali che vengono utilizzati per realizzare i componenti a semiconduttore?
- 3.145** Quali sono le caratteristiche chimiche che devono avere i materiali per realizzare componenti a semiconduttore?
- 3.146** Che cosa è un semiconduttore drogato?
- 3.147** Come è possibile realizzare una giunzione pn?
- 3.148** Come si comporta un giunzione pn quando non è polarizzata?

- 3.149 Quando si dice che una giunzione pn è polarizzata direttamente oppure inversamente?
- 3.150 Che cosa è un diodo?
- 3.151 Che cosa rappresenta la tensione di soglia e quali sono i valori indicativi per il germanio ed il silicio?
- 3.152 Indicare quali sono le differenze tra i componenti passivi e quelli attivi.
- 3.153 Perché si dice che un componente è lineare?
- 3.154 Rappresentare graficamente la curva tensione-corrente di un diodo e spiegarne il significato.
- 3.155 Quali sono le differenze tra la curva tensione-corrente reale da quella ideale?
- 3.156 Per un diodo che cosa sono la tensione di breakdown, la massima corrente diretta, la massima potenza dissipabile?
- 3.157 Quali sono le differenze tra un diodo al germanio da un diodo al silicio?
- 3.158 Indicare alcune applicazioni dei diodi?
- 3.159 Che cosa è un diodo Zener?
- 3.160 Come deve essere polarizzato un diodo Zener per un suo corretto funzionamento?
- 3.161 Per quale funzione viene generalmente usato il diodo Zener?
- 3.162 Che cosa è un diodo LED?
- 3.163 In quali colori sono normalmente disponibili i diodi LED?
- 3.164 Quali sono i vantaggi dei diodi LED rispetto alle comuni lampade ad incandescenza?
- 3.165 Che cosa è un fotodiodo?
- 3.166 Quali sono le principali applicazioni dei fotodiodi?
- 3.167 Che cosa è un fotoaccoppiatore?
- 3.168 Spiegare il funzionamento di un BJT come amplificatore.
- 3.169 Quali sono le differenze tra un BJT pnp da un npn?
- 3.170 In quale zona viene utilizzato un BJT quando funziona come amplificatore?
- 3.171 Come si chiamano le zone di funzionamento di un BJT quando funziona come interruttore statico?
- 3.172 Quali sono le configurazioni circuitali più comuni per i transistor BJT?
- 3.173 Spiegare le caratteristiche di funzionamento di uscita di un BJT.
- 3.174 Spigare il funzionamento di un transistor npn BJT funzionante come amplificatore in configurazione ad emettitore comune.
- 3.175 Quali sono le caratteristiche che contraddistinguono un transistor J-FET.
- 3.176 Quali sono le caratteristiche che contraddistinguono un transistor MOSFET.
- 3.177 Che cosa sono i transistor di potenza?
- 3.178 Che cosa è un transistor unigiunzione UJT e qual è la sua principale applicazione?
- 3.179 Che cosa è un tiristore?
- 3.180 Come avviene il comando di un tiristore?

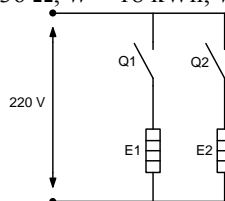
- 3.181** Quali sono le principali applicazioni di un tiristore?
- 3.182** Che cosa è un TRIAC?
- 3.183** Quali sono le principali applicazioni di un TRIAC?
- 3.184** Che cosa è un DIAC e qual è la sua principale applicazione?
- 3.185** Come possono essere identificati i dispositivi a semiconduttori? Fare degli esempi.
- 3.186** Che cosa è un circuito integrato? Quali i suoi vantaggi?
- 3.187** Che cosa rappresenta la scala di integrazione?
- 3.188** Quali sono le principali soluzioni costruttive per i contenitori dei circuiti integrati?
- 3.189** Quali sono le differenze tra i circuiti integrati analogici da quelli digitali?
- 3.190** Che cosa è un amplificatore operazionale?
- 3.191** Che cosa è un circuito integrato stabilizzatore?
- 3.192** Completare la seguente frase. Dai valori su riportati ne consegue che l'alluminio commerciale ha una conducibilità di circa il _____ **del rame** ed un **peso specifico pari** _____; ciò significa che l'alluminio in rapporto al peso, ha una **conducibilità** _____ **di quella del rame**. Inoltre, a parità di resistenza elettrica, un conduttore di alluminio presenta una sezione 1,76 volte quella del conduttore di rame e quindi, nel caso di una sezione circolare, **un diametro** _____ **volte maggiore**.

- 3.193** Completare la seguente tabella utilizzando la legge di Ohm.

U	I	R
.....	2 A	3 Ω
120 V	2400 Ω
120 V	24 A
.....	8 mA	5 k Ω
60 V	12 k Ω
110 V	2 mA
.....	2,5 A	6,4 Ω
2400 V	1 M Ω

- 3.194** Determinare il valore della tensione massima U_{\max} che si può applicare ad un circuito costituito da due resistori collegati in serie aventi i seguenti valori nominali $R_1 = 150 \Omega$, $P_1 = 2 \text{ W}$ e $R_2 = 100 \Omega$, $P_2 = 1 \text{ W}$, senza superare la limitazione in potenza di ogni singolo componente. [Risultato: $U_{\max} = 25 \text{ V}$]
- 3.195** Tre lampadine aventi rispettivamente una potenza nominale di $P_1 = 60 \text{ W}$, $P_2 = 100 \text{ W}$, $P_3 = 150 \text{ W}$ sono collegate in parallelo ad una rete funzionante alla tensione di $U = 220 \text{ V}$. Determinare il valore della resistenza equivalente a caldo R_{eq} di questo circuito. [Risultato: $R_{\text{eq}} = 156 \Omega$]
- 3.196** Una fila di luci per un albero di Natale è costituita da 10 lampadine (tutte uguali), collegate in serie, assorbono ciascuna una potenza nominale $P_n = 5 \text{ W}$ alla tensione nominale $U_n = 24 \text{ V}$. Determinare la corrente I che attraversa la fila se questa viene alimentata con una tensione di $U = 220 \text{ V}$ e il valore della resistenza a caldo di ogni singola lampada. [Risultato: $I = 0,23 \text{ A}$; $R = 94,51 \Omega$]
- 3.197** Una lampada avente i seguenti dati di targa: $U_n = 3 \text{ V}$ e $I_n = 0,3 \text{ mA}$, deve essere inserita in un'apparecchiatura funzionante alla tensione $U = 110 \text{ V}$. Determinare il valore della resistenza di un resistore R_1 che dovrà essere collegato in serie, per limitare il valore della corrente che attraversa la lampadina. [Risultato: $R_1 = 357 \Omega$]
- 3.198** Determinare l'energia, in joule e in kilowattora, necessaria per portare all'ebollizione (100°C) 6 litri di acqua che hanno la temperatura iniziale di $T_1 = 10^\circ \text{C}$. [Risultato: $W = 2257200 \text{ J} = 0,627 \text{ kWh}$]

- 3.199** Un elemento riscaldante di un'apparecchiatura per trattamenti termici, assorbe una potenza $P_n = 700$ W alla tensione nominale $U_n = 140$ V resta inserito per 50 minuti. Determinare:
- 1) il valore dell'intensità di corrente assorbita I ;
 - 2) le calorie prodotte in 50 minuti W ;
 - 3) la riduzione percentuale di potenza assorbita nel caso in cui la tensione di alimentazione si abbassa del 20%.
- [Risultato: $I = 5$ A; $W = 501$ Cal; $\Delta P = 36\%$]
- 3.200** Un forno elettrico avente i seguenti dati di targa $P_n = 1,5$ kW, $U_n = 220$ V, viene collegato ad una rete elettrica che subisce delle variazioni di tensione del $\pm 15\%$ rispetto al suo valore nominale di 220 V. Determinare per le tre tensioni suddette (massima, nominale, minima):
- 1) la corrente I assorbita;
 - 2) la potenza P assorbita;
 - 3) il numero di calorie prodotte per ogni ora di funzionamento;
 - 4) la variazione percentuale di corrente e di potenza riferite ai loro valori nominali.
- [Risultato: $I_1 = 7,18$ A; $I_2 = 6,10$ A; $I_3 = 8,25$ A; $\Delta I = \pm 15\%$; $\Delta P_1 = +24\%$; $\Delta P_2 = -39\%$; $W_1 = 1290$ Cal; $W_2 = 981$ Cal; $W_3 = 1794$ Cal]
- 3.201** Un serbatoio contiene 80 litri di acqua alla temperatura $T_1 = 5$ °C che è necessario portare, in un tempo $t_1 = 30$ minuti, alla temperatura $T_2 = 40$ °C. Determinare la potenza P degli elementi riscaldanti necessari per raggiungere lo scopo, tenendo presente che, durante il riscaldamento, le perdite di calore ammontano al 25%.
- [Risultato: $P = 8,68$ kW]
- 3.202** Determinare la lunghezza e la sezione di un filo di nichel-cromo (Glowray) per realizzare un resistore in grado di assorbire una potenza $P = 500$ W alla tensione $U = 125$ V supponendo che il filo si possa riscaldare fino alla temperatura $T = 800$ °C. [Risultato: $l = 2,72$ m; $S = 0,0962$ mm²]
- 3.203** Determinare la lunghezza l e la sezione S di un filo di nichel-cromo (Glowray) per realizzare l'elemento riscaldante di una stufa elettrica per un locale di 4 x 4,5 x 3,5 m. La tensione di alimentazione $U = 220$ V. Si supponga che il filo raggiunga la temperatura $T = 400$ °C e che occorra una potenza di 20 W per ogni metro cubo di locale da riscaldare. [Risultato: $l = 17,54$; $S = 0,5026$ mm²]
- 3.204** Determinare la sezione S e la lunghezza l di due fili di nichel-cromo (Gloway) per costruire una stufa elettrica funzionante con una tensione di alimentazione $U = 220$ V. La stufa viene costruita in modo fornire quattro regolazione di calore corrispondenti alle seguenti potenze:
- 1) potenza massima P_4 , da calcolare;
 - 2) potenza medio-massima $P_3 = 1000$ W;
 - 3) potenza medio-minima $P_2 = 600$ W;
 - 4) potenza minima P_1 , da calcolare.
- Si supponga che i fili non sorpassino la temperatura $T = 400$ °C e che, anche alla potenza minima, il filo raggiunge i 400 °C. [Risultato: $l_3 = 14,64$ m; $S_3 = 0,3318$ mm²; $l_2 = 11,64$ m; $S_2 = 0,1590$ mm²; $P_4 = 1600$ W; $P_1 = 374$ W]
- 3.205** Uno scaldabagno elettrico prevede la possibilità, mediante l'azionamento di due selettori Q1 e Q2, di assorbire le seguenti potenze $P_1 = 1$ kW, (Q1 chiuso e Q2 aperto, elemento riscaldante E_1 inserito), $P_2 = 1,5$ kW (Q1 aperto e Q2 chiuso, elemento riscaldante E_2 inserito), $P_{12} = 2,5$ kW (Q1 chiuso e Q2 chiuso, elementi riscaldanti E_1 e E_2 inseriti). La tensione nominale dell'apparecchiatura è $U_n = 220$ V. Determinare il valore della resistenza degli elementi riscaldanti E_1 , E_2 , E_{12} corrispondenti alle tre potenze assorbite nonché l'energia elettrica assorbita in 12 ore di funzionamento continuo espressa in kWh e infine la quantità di calore sviluppata, espressa in Cal, nell'ipotesi che sia chiuso solo il selettore Q_2 ($P_2 = 1,5$ kW).
- [Risultato: $E_1 = 48,4$ Ω; $E_2 = 32,27$ Ω; $E_3 = 19,36$ Ω; $W = 18$ kWh; $W = 15480$ Cal]



- 3.206** Le proprietà meccaniche:
- ☐ a) riguardano la capacità di un materiale di resistere alle sollecitazioni dovute all'azione di forze applicate all'esterno
 - ☐ b) riguardano la capacità di un materiale di resistere alle sollecitazioni dovute all'azione di forze applicate all'interno
 - ☐ c) riguardano la capacità di un materiale di resistere alle sollecitazioni dovute all'azione di correnti elettriche

- 3.207** Che cosa sono le proprietà tecnologiche?
- ☐ a) sono le proprietà che riguardano l'attitudine dei materiali ad essere lavorate mediante asportazione di truciolo
 - ☐ b) rappresentano le caratteristiche chimiche e fisiche dei materiali
 - ☐ c) sono le proprietà che riguardano l'attitudine dei materiali a subire diversi tipi di lavorazioni meccaniche
- 3.208** In che cosa consiste il trattamento termico di tempra?
- ☐ a) è il trattamento per aumentare l'allungamento percentuale
 - ☐ b) è il trattamento per aumentare la resistenza alla trazione e la durezza
 - ☐ c) è il trattamento che serve per rendere più puro un materiale metallico
- 3.209** Se un materiale metallico ha un coefficiente di temperatura positivo, come varia la sua resistività quando aumenta la temperatura?
- ☐ a) rimane costante
 - ☐ b) aumenta
 - ☐ c) diminuisce
- 3.210** Che cosa rappresenta la cifra di perdita di un materiale magnetico?
- ☐ a) è il valore della cifra di perdita specifica che si ha con un'induzione massima sinusoidale di valore prestabilito
 - ☐ b) è il valore della perdita specifica che si ha con un'induzione massima sinusoidale con frequenza di 50 Hz di valore prestabilito
 - ☐ c) è il valore totale delle perdite che si ha per un'induzione massima sinusoidale con frequenza di 50 Hz di valore prestabilito
 - ☐ d) è il valore della cifra di perdita specifica che si ha con un'induzione sinusoidale di frequenza 50Hz
- 3.211** Quali sono le caratteristiche contraddistinguono l'aldrey rispetto all'alluminio?
- ☐ a) un maggiore carico unitario di rottura e una minore resistività elettrica
 - ☐ b) un minore carico unitario di rottura e una maggiore resistività elettrica
 - ☐ c) un minore carico unitario di rottura e una minore resistività elettrica
 - ☐ d) un maggiore carico unitario di rottura e una maggiore resistività elettrica
- 3.212** A parità di lunghezza e di resistenza elettrica che valore ha la sezione di un conduttore di rame rispetto a uno in rame di 6 mm^2 ?
- ☐ a) 6 mm^2
 - ☐ b) 10 mm^2
 - ☐ c) 16 mm^2
 - ☐ d) 25 mm^2
- 3.213** A parità di lunghezza e di resistenza elettrica, quanto vale, in percentuale, il peso di un conduttore in alluminio rispetto ad uno in rame?
- ☐ a) 25%
 - ☐ b) 50%
 - ☐ c) 75%
 - ☐ d) 33%
- 3.214** Quali sono le applicazioni che richiedono un'elevata temperatura di fusione dei materiali conduttori?
- ☐ a) costruzioni di morsetti elettrici
 - ☐ b) costruzione di cavi elettrici
 - ☐ c) costruzione di resistori per elementi riscaldanti
 - ☐ d) costruzione di sbarre per quadri elettrici di potenza
- 3.215** Come cambia il valore della rigidità dielettrica all'aumentare dello spessore di un materiale isolante?
- ☐ a) diminuisce
 - ☐ b) aumenta
 - ☐ c) rimane costante
- 3.216** Che cosa rappresenta la costante dielettrica relativa di un isolante?
- ☐ a) è il rapporto tra la carica elettrica e la differenza di potenziale
 - ☐ b) è prodotto tra la costante dielettrica del materiale e quella del vuoto
 - ☐ c) è il rapporto tra la costante dielettrica del vuoto e quella del materiale
 - ☐ d) è il rapporto tra la costante dielettrica del materiale e quella del vuoto
- 3.217** Quali, tra i seguenti materiali isolanti, sono adatti per la costruzioni di cavi elettrici?
- ☐ a) mica
 - ☐ b) polivinilcloruro

- ☐ c) resine termoindurenti
- ☐ d) vetro

3.218 La resistività dei metalli all'aumentare della temperatura:

- ☐ a) aumenta
- ☐ b) rimane costante
- ☐ c) diminuisce

3.219 Che cosa indica la sigla 4K7K del codice BS1852?

- ☐ a) 4,7 k Ω
- ☐ b) 4,7 Ω con tolleranza del $\pm 10\%$
- ☐ c) 4,7 k Ω con tolleranza del $\pm 10\%$

3.220 Utilizzando il codice BS1852 qual è la sigla che corrisponde ad un resistore da 680 Ω con una tolleranza $\pm 5\%$?

- ☐ a) 68RK
- ☐ b) 680RJ
- ☐ c) 68R0M

3.221 Utilizzando il codice dei colori (a 4 bande) identificare il valore di un resistore avente la seguente sequenza di colori: rosso-rosso-arancione-oro

- ☐ a) 23000 $\Omega \pm 10\%$
- ☐ b) 22333 $\Omega \pm 10\%$
- ☐ c) 22k $\Omega \pm 5\%$

3.222 Utilizzando il codice dei colori (a 4 bande) identificare il valore di un resistore avente la seguente sequenza di colori: giallo-viola-marrone-argento

- ☐ a) 470 $\Omega \pm 10\%$
- ☐ b) 470 k $\Omega \pm 10\%$
- ☐ c) 470 M $\Omega \pm 5\%$

3.223 Utilizzando il codice dei colori (a 5 bande) identificare il valore di un resistore avente la seguente sequenza di colori: rosso-viola-giallo-arancione-marrone

- ☐ a) 270 k $\Omega \pm 10\%$
- ☐ b) 274 k $\Omega \pm 1\%$
- ☐ c) 274 M $\Omega \pm 1\%$

3.224 Qual è il valore della corrente nominale I_n di un resistore da 1 W e valore nominale di 680 Ω ?

- ☐ a) 3,8 A
- ☐ b) 38 mA
- ☐ c) 0,38 A

3.225 La potenza elettrica viene espressa dal prodotto tra due grandezze elettriche:

- ☐ a) potenziale e corrente elettrica
- ☐ b) campo elettrico e corrente elettrica
- ☐ c) differenza di potenziale e corrente elettrica

3.226 Il kilowattora è un'unità di misura della:

- ☐ a) corrente elettrica
- ☐ b) energia elettrica
- ☐ c) lavoro elettrico per unità di tempo

3.227 Il consumo che viene pagato in una bolletta si riferisce a quale grandezza elettrica?

- ☐ a) tensione
- ☐ b) potenza
- ☐ c) energia

3.228 Un motore assorbe una corrente $I = 2$ A alla tensione $U = 100$ V con un rendimento dell'80%. La potenza persa risulta:

- ☐ a) 20 W
- ☐ b) 40 W
- ☐ c) 80 W
- ☐ d) 160 W
- ☐ e) 200 W

- 3.229** Il rendimento può assumere un valore:
- ☐ a) sempre maggiore di 1
 - ☐ b) sempre minore di 1
 - ☐ c) sempre uguale a 1
 - ☐ d) sempre uguale 0
- 3.230** Per individuare le caratteristiche di un condensatore esiste un codice dei colori?
- ☐ a) sì
 - ☐ b) no
 - ☐ c) sì, ma solo per i condensatori con una tolleranza superiore al 20%
 - ☐ d) sì, ma solo per i condensatori polarizzati
- 3.231** Per la scelta di un condensatore i parametri fondamentali sono:
- ☐ a) dimensione e tolleranza
 - ☐ b) tipo e coefficiente di temperatura
 - ☐ c) capacità e tensione di lavoro
- 3.232** I condensatori ceramici e a mica sono adatti per circuiti
- ☐ a) ad alta frequenza
 - ☐ b) ad alta potenza
 - ☐ c) ad alta intensità di corrente
- 3.233** I condensatori elettrolitici possono funzionare
- ☐ a) solo in corrente continua
 - ☐ b) solo in corrente alternata
 - ☐ c) in corrente continua ed in corrente alternata
- 3.234** I condensatori variabili possono essere
- ☐ a) ceramici
 - ☐ b) ad aria ed a mica
 - ☐ c) elettrolitici
- 3.235** Gli induttori con avvolgimento toroidale sono:
- ☐ a) induttori in aria o con nucleo magnetico
 - ☐ b) induttori variabili
 - ☐ c) induttori ad elevata resistenza ohmica
- 3.236** Gli induttori con nucleo magnetico possono essere:
- ☐ a) con nucleo variabile
 - ☐ b) con nucleo fisso o variabile
 - ☐ c) con nucleo fisso
- 3.237** Il diodo conduce quando:
- ☐ a) è polarizzato inversamente
 - ☐ b) la tensione applicata supera la tensione inversa massima
 - ☐ c) la corrente inversa è massima
- 3.238** Tra i dati tecnici dei diodi la U_Z indica:
- ☐ a) la tensione diretta massima
 - ☐ b) la tensione di Zener
 - ☐ c) la caduta di tensione diretta
- 3.239** Per la scelta di un diodo, i valori più importanti di cui tenere conto sono:
- ☐ a) tensione inversa e corrente diretta
 - ☐ b) tensione diretta e corrente diretta
 - ☐ c) tensione inversa e corrente inversa
- 3.240** La caduta di tensione diretta di un diodo al silicio vale:
- ☐ a) $0,6 \div 0,8$ V
 - ☐ b) $0,3 \div 0,4$ V
 - ☐ c) $8 \div 10$ V

- 3.241** Nel ponte di Graetz i diodi funzionano:
- ☐ a) a coppie
 - ☐ b) singolarmente
 - ☐ c) tutti e quattro contemporaneamente
- 3.241** Il livellamento serve a:
- ☐ a) ottenere una tensione continua da una tensione alternata
 - ☐ b) ottenere tensione alternata da una tensione continua
 - ☐ c) ottenere una tensione quasi continua dopo un raddrizzamento
- 3.242** La tensione fornita in uscita da un livellamento è:
- ☐ a) perfettamente continua
 - ☐ b) formata da un'ondulazione intorno ad un valore fisso
 - ☐ c) completamente alternata
- 3.243** Sulla bobina la tensione indotta si genera:
- ☐ a) quando la tensione è zero
 - ☐ b) continuamente
 - ☐ c) quando la tensione scende verso zero
- 3.244** Alimentando un carico induttivo la corrente:
- ☐ a) sale istantaneamente
 - ☐ b) sale con ritardo
 - ☐ c) resta a zero
- 3.245** Il diodo di ricircolo serve a
- ☐ a) limitare la tensione indotta
 - ☐ b) eliminare la tensione indotta
 - ☐ c) proteggere il diodo
- 3.246** Il diodo Zener normalmente lavora polarizzato:
- ☐ a) direttamente
 - ☐ b) inversamente
 - ☐ c) direttamente mediante un diodo
- 3.247** Affinché il diodo LED emetta luce occorre polarizzarlo:
- ☐ a) inversamente
 - ☐ b) direttamente
 - ☐ c) con una tensione di almeno 24 V
- 3.248** Il terminale più lungo dei diodi LED, indica:
- ☐ a) che il diodo è giallo
 - ☐ b) l'anodo
 - ☐ c) il catodo
- 3.249** I fotoaccoppiatori servono a:
- ☐ a) isolare dalla luce un circuito
 - ☐ b) accoppiare il circuito di potenza all'alimentazione
 - ☐ c) isolare elettricamente il circuito di comando da quello di potenza
- 3.250** Il fotodiodo si utilizza polarizzato:
- ☐ a) direttamente
 - ☐ b) inversamente
 - ☐ c) sia direttamente che inversamente
- 3.251** Il fotodiodo è sensibile a:
- ☐ a) luce
 - ☐ b) temperatura
 - ☐ c) campo magnetico
- 3.252** I terminali dei transistor BJT sono:
- ☐ a) anodo-catodo-base
 - ☐ b) collettore-base-emettitore
 - ☐ c) collettore-gate-emettitore

- 3.253** Il transistor BJT viene comandato in corrente:
☐ a) attraversi la I_c
☐ b) attraverso la I_b
☐ c) attraverso la I_e
- 3.254** Il coefficiente h_{FE} del transistor rappresenta:
☐ a) il valore della massima corrente
☐ b) il guadagno in corrente del transistor
☐ c) la massima temperatura di funzionamento
- 3.255** Affinché il transistor funzioni correttamente occorre:
☐ a) polarizzare direttamente il diodo b-e e inversamente diodo b-c
☐ b) polarizzare direttamente il diodo b-c ed inversamente il diodo b-e
☐ c) polarizzare direttamente ambo i diodi
- 3.256** La I_{cb0} è:
☐ a) la corrente base-collettore
☐ b) la corrente inversa base-collettore
☐ c) la corrente inversa base-emettitore
- 3.257** Il transistor lavora in saturazione quando:
☐ a) la tensione di collettore-emettitore è massima e la corrente di collettore è minima
☐ b) la tensione di collettore-emettitore è minima e la corrente di collettore è massima
☐ c) la potenza dissipata risulta massima
- 3.258** Nel funzionamento in saturazione il BJT si comporta:
☐ a) come un cortocircuito
☐ b) come un circuito aperto
☐ c) in modo da dissipare la massima potenza
- 3.259** Il tiristore si innesca e si autoalimenta perché:
☐ a) lo si alimenta in corrente continua
☐ b) è costituito da due transistor che si polarizzano con il gate
☐ c) è equivalente a due transistor che si saturano a vicenda
- 3.260** Un tiristore alimentato in corrente alternata:
☐ a) si innesca al comando del gate e rimane innescato
☐ b) si innesca e si disinnesca ad ogni periodo, se il gate è positivo
☐ c) conduce a semionda se il gate è negativo rispetto al catodo
- 3.261** La parzializzazione è:
☐ a) l'innescio parziale dovuto all'azionamento del pulsante
☐ b) la conduzione parziale nel semiperiodo dovuto all'innescio ritardato
☐ c) la regolazione parziale del bagno di cromatura
- 3.262** Il valore medio di una tensione sinusoidale rispetto ad una tensione parzializzata è:
☐ a) maggiore
☐ b) minore
☐ c) uguale
- 3.263** Ritardando il punto di innesco di un tiristore in corrente alternata, il valore medio della corrente:
☐ a) aumenta
☐ b) diminuisce
☐ c) rimane costante da 0° a 180°
- 3.264** Per variare la potenza di elementi riscaldanti funzionanti in corrente alternata e controllati da un tiristore, si agisce:
☐ a) sull'istante d'innescio del tiristore
☐ b) sulla tensione di alimentazione
☐ c) sul punto di disinnesco del tiristore
- 3.265** Uno dei principali vantaggi dei circuiti integrati è:
☐ a) l'individuazione dei componenti nel chip
☐ b) la buona dissipazione di potenza
☐ c) l'elevata affidabilità

3.266 I circuiti integrati molto complessi sono del tipo:

- ☐ a) SSI
- ☐ b) MSI
- ☐ c) VLSI

3.267 Gli amplificatori operazionali sono circuiti:

- ☐ a) digitali
- ☐ b) della famiglia MOS
- ☐ c) lineari

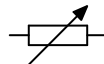
3.268 Le caratteristiche principali dell'amplificatore operazionale sono:

- ☐ a) alta impedenza di uscita e bassa impedenza di ingresso
- ☐ b) guadagno ad anello aperto elevato, alta impedenza di ingresso e bassa impedenza di uscita
- ☐ c) ingressi bilanciati, alimentazione unica, guadagno costante

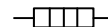
3.269 Indicare qual è il segno grafico di un resistore variabile.



a) ☐



b) ☐



c) ☐

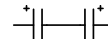
3.270 Indicare qual è il segno grafico di un condensatore a film plastico.



a) ☐



b) ☐



c) ☐

3.271 Qual è tra i seguenti induttori il tipo in aria?



a) ☐



b) ☐



c) ☐

3.272 Quale tra i seguenti diodi è il tipo di potenza?



a) ☐



b) ☐



c) ☐